

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
- MEDECINE -
U. E. R. LYON-NORD

Année 1976 - N° 491

**L'INTERET DE LA SENOGRAPHIE
DANS LA TENDINITE D'ACHILLE**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 16 Novembre 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Georges PETIT

Interne de l'Hôpital d'Annecy

né le 15 Mai 1945

à LYON 6^e (Rhône)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553606_0022

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
- MEDECINE -
U. E. R. LYON-NORD

Année 1976 - N°

**L'INTERET DE LA SENOGRAPHIE
DANS LA TENDINITE D'ACHILLE**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 16 Novembre 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Georges PETIT

Interne de l'Hôpital d'Annecy

né le 15 Mai 1945

à LYON 6° (Rhône)

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON
- MEDICINE -
U. E. R. LYON-NORD

Année 1991 - 92

L'INTERET DE LA SENOGRAPHIE
DANS LA TENDONITE D'ACHILLE



THÈSE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 18 novembre 1992
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Georges PETIT

né le 12 mai 1965

à LYON 6 - Rhône

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON 1

=====

Président de l'Université : Mr le Pr D. GERMAIN
Premier Vice-Président : Mr le Pr E. ELBAZ
Deuxième Vice-Président : Mr P. PONCET, Maître Assistant
Troisième Vice-Président : Mr H. BONNET, Etudiant
Secrétaire Général : Mr J. RAMBAUD, Administrateur Civil.

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITE

Médecine - GRANGE-BLANCHE - Directeur : Mr le Pr B. SALLE
ALEXIS-CARREL - Directeur : Mr le Pr C. GIROD
SUD-OUEST - Directeur : Mr le Pr J.M. ROBERT
LYON-NORD - Directeur : Mr le Pr J.P. GARIN

Biologie Humaine : Mr le Pr J.C. CZYBA

Techniques de Réadaptation : Mr A. MORGON, Maître de Conférences agrégé

Sciences Pharmaceutiques : Mr le Pr L. ODDOUX

Sciences Odontologiques : Mr le Dr R. VINCENT

Institut Régional d'Education Physique et Sportive : Mr A. MILLON, Pr d'E.P.S.

Mathématiques : Mr le Pr H. BUCHWALTER

Physique : Mr le Pr R. UZAN

Chimie et Biochimie : Mr le Pr J. HUET

Sciences de la Nature : Mr le Pr J. BRUN

Sciences Physiologiques : Mr R. FONTANGES? Maître de Conférences agrégé

Observatoire de LYON : Mr le Pr J.H. BIGAY

Physique Nucléaire : Mr le Pr A. SARAZIN

Mécanique : Mr le Pr J. MATHIEU

I.U.T. n° 1 : Mr le Pr B. POUYET

I.U.T. n° 2 : Mr J. GALLET, Directeur E.N.S.A.M.

Examineurs de la Thèse :

- Président : Monsieur le Professeur R. GUILLET
- Assesseurs : Monsieur le Professeur Agrégé L. CHOLLAT
Monsieur le Professeur Agrégé R. LOMBARD-PLATET
Monsieur le Professeur Agrégé J.J. COMTET
Monsieur le Docteur J. GENETY

A MES PARENTS,

En témoignage de toute mon affection.

A MA FEMME,

Avec tout mon amour.

*Son aide me fut précieuse dans la réalisation
de ce travail.*

A OLIVIER et VINCENT, mes fils.

A MA BELLE-MERE,

Avec toute ma gratitude.

A TOUTE MA FAMILLE,

A TOUS MES AMIS.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE :

Monsieur Le Professeur R. GUILLET
Chirurgien des Hôpitaux

*Que nous remercions d'avoir accepté de présider
notre travail.*

*Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance
et de notre plus profond respect.*

A NOS JUGES :

Monsieur le Docteur L. CHOLLAT
Maître de Conférences Agrégé

*Il nous a fait l'honneur d'accepter de juger
ce travail et de nous conseiller dans son
élaboration.*

*Nous le prions de croire à l'assurance de
notre réelle reconnaissance.*

Monsieur le Docteur R. LOMBARD-PLATET
Maître de Conférences Agrégé

*Nous le remercions d'avoir accepté de juger
ce travail.*

*Qu'il soit assuré de notre respectueuse
gratitude.*

Monsieur le Docteur J.J. COMTET
Maître de Conférences Agrégé

*Nous sommes honorés qu'il ait accepté de
juger notre travail.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'assurance
de notre gratitude.*

Monsieur le Docteur J. GENETV
Chargé d'enseignement à la Faculté

Nous le remercions d'avoir bien voulu nous
confier ce sujet de thèse et de nous avoir
maintes fois patiemment conseillé et aidé
dans son élaboration.

Nous lui sommes reconnaissant de participer
à ce jury.

Qu'il trouve ici l'expression de notre
profond attachement et de notre respec-
tueuse admiration.

A NOS MAITRES,

Durant nos stages hospitaliers :

Monsieur le Professeur J. PERRIN

Monsieur le Professeur R. BRETTE

Monsieur le Professeur A. GARDE

Monsieur le Professeur M. GIRARD

Monsieur le Docteur H. GABRIEL

Monsieur le Docteur J. BONNEFOY

Monsieur le Docteur J. DUBOIS (à sa mémoire)

Durant notre stage interné :

Monsieur le Docteur J.B. BARBIER

Monsieur le Docteur A. THOMASSET

Durant notre internat à Annecy :

Monsieur le Docteur R. PATIN

Monsieur le Docteur H. DIDIER-LAURENT

Monsieur le Docteur P.M. BONNET

Monsieur le Docteur J. ROMANET

Monsieur le Docteur P. RACLE

Monsieur le Docteur C. ROMAN

Nous remercions :

NOTRE ONCLE, LE DOCTEUR M. DAMEZ

Pour les conseils qu'il nous a donné durant nos études et l'accueil qu'il nous a fait dans son service du centre hospitalier de Valence.

Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance.

NOTRE PARRAIN, LE DOCTEUR A. DAMEZ

Pour la confiance qu'il nous a donnée en le remplaçant, en témoignage de mon affection.

MONSIEUR LE DOCTEUR P. BUTTIN

Qui nous a toujours accueilli très amicalement et qui nous a permis de réaliser cette thèse.

Qu'il trouve ici l'assurance de notre réel attachement.

MADAME LE DOCTEUR E. BRUNET-GUEDJ

Pour l'aide qu'elle nous a fournie.

Qu'elle trouve ici un témoignage de notre reconnaissance.

- P L A N -

=====

- I - Introduction
- II - Rappel anatomique et fonctionnel
- III - Rappel étiologique
- IV - Rappel clinique et biologique
- V - Diagnostic différentiel
- VI - Rappel sur l'évolution, la thérapeutique et la prévention
- VII - Les méthodes radiologiques
 - A. Techniques anciennes
 - B. La xéroradiographie
 - C. La sénographie
- VIII - Observations

- I - INTRODUCTION -

=====

L'examen clinique du tendon d'Achille, pratiqué même par un médecin entraîné, a des limites. En effet, un certain nombre d'éléments importants au diagnostic, dans une visée nouvelle et originale que nous exposerons, peuvent échapper. C'est le cas de certains nodules très antérieurs et des modifications anatomiques de l'espace pré-achilléen qui ne sont pas palpables.

Diverses méthodes d'investigation ont été publiées depuis longtemps et non exploitées. A l'époque de la Xéroradiographie, l'équipe de médecine du sport du Professeur R. GUILLET, animée par le Docteur J. GENETY et le Docteur E. BRUNET-GUEDJ, a proposé une technique radiologique plus simple, plus économique, et paraissant plus riche en renseignements dans ce cas précis. Elle a été imaginée par le Docteur P. BUTTIN :

LA SENOGRAPHIE DU TENDON D'ACHILLE

Notre étude se limite à l'analyse exclusive de la tendinite dont le caractère rebelle nous semble souvent lié à une approche insuffisante ou négligée des formes anatomo-radiologiques.

En outre le choix thérapeutique dépend étroitement des images observées.

Ce sont les exigences fonctionnelles du sportif qui nous ont poussé à parfaire un bilan iconographique qui jusque là était peu utilisé en raison de ses imperfections et de la méconnaissance de ses significations pronostiques et thérapeutiques.

- II - RAPPEL ANATOMIQUE ET FONCTIONNEL -

=====

1. ANATOMIE :

Le tendon d'Achille est le tendon terminal du triceps sural formé des muscles jumeaux et soléaire.

C'est le tendon le plus volumineux et le plus résistant de l'organisme. Ses fibres sont disposées en spirale (16).

Il descend verticalement et va s'insérer sur la face postérieure du calcaneum. Son abord en arrière précise ses rapports et découvre :

- . La peau
- . Le tissu cellulaire sous cutané avec ses bourses séreuses (16)
- . Deux feuillets aponévrotiques qui limitent, en arrière du tendon et latéralement, un espace dièdre comblé de tissus cellulo graisseux (56)
- . Le tendon du plantaire grêle accolé sur son bord interne.

2. VASCULARISATION :

Elle a été précisée par LAGERGREN (C.) et LINDHOLM (A.) par angiographie (47).

Elle se fait par des branches d'origine musculaire et périostée.

La partie moyenne du tendon, siège fréquent de la tendinite, est la plus mal vascularisée.

3. INNERVATION :

On oppose :

- l'innervation du tendon lui même qui est pauvre (16)
- et la richesse de l'innervation du paratendon (13).

4. PHYSIOLOGIE :

a. Dynamique du pied

- . Pour LELIEVRE J. (48) dans le mouvement de flexion plantaire, le pied est un levier du deuxième genre.
- . Pour ROBERT D'ESHOUGUES J. et WAGHEMACKER R. (59), l'élévation sur la pointe du pied fait appel :
 - à la loi de l'égalité de l'action et de la réaction énoncée par NEWTON.
 - au fait que les muscles postérieurs de la jambe sont à fonction tonique dominante travaillant en isométrie.

b. Physiologie des muscles postérieurs de la jambe

- . Le triceps sural est surtout fléchisseur plantaire, et accessoirement adducteur et supinateur (48).
- . Leur rôle est de stabiliser tout au long du mouvement l'angle formé par le tibia et le pied (59).
- . Lors de la course, ils interviennent à l'impulsion et à la réception (43).

5. ANATOMIE PATHOLOGIQUE :

- . Depuis DELARUE J. (21) on sait que les modifications des substances conjonctives inter-cellulaires constituent le point commun des tendinïtes.
- . Pour AUQUIER L. et SIAUD J.R. (4-5-6), la tendinite modulaire biopsiée est "une rupture imminente" avec "disparition de la structure fibrillaire normale et image de pénération vasculaire".

- . Les prélèvements biopsiques effectués par le Professeur R. GUILLET (42-45) sur les tendinites rebelles précisent :
 - en microscopie optique, la valeur de l'hypervascularisation;
 - en microscopie électronique :
 - . la présence de ruptures de fibres de collagène,
 - . des microruptures des fibrilles de collagène.

6. HYPOTHESES PATHOGENIQUES :

Elles sont nombreuses et nous les citerons :

- Théorie diététique de A.F. CREFF (19),
- Théorie nerveuse liée à une radiculite L₅ S₁ (27),
- Théorie dégénérative (27-53),
- Rôle du fond stéréométrique de BANKOV (27),
- Rôle des microtraumatismes répété (26-27-8),
- Rôle des éléments mécaniques (43).

- III - RAPPEL ETIOLOGIQUE -

=====

1. AGE :

- . C'est une affection du sportif jeune en pleine activité.
- . L'éventail des âges se trouve entre 10 et 60 ans.
- . La moyenne d'âge est de 24 ans 4 mois (43).

2. SEXE :

- . L'homme est atteint trois fois sur quatre (43).
- . Cette prédominance est celle de la pratique du sport habituellement.

3. ROLE DU SPORT :

- . Il est certain.
- . Les spécialités les plus touchées sont l'athlétisme surtout, les jeux d'équipes, la marche, l'alpinisme, le tennis, le cyclisme (18) et la danse (20).
- . La pratique doit être fréquente.

4. FACTEURS FAVORISANTS :

Ils sont à rechercher et à connaître :

- . Les troubles statiques du pied sont retrouvés (39) dans plus de 60 % des cas sous forme :
 - surtout de pied creux antérieur,
 - parfois de pied plat valgus.

- . Le rôle des sols est bien connu surtout celui des sols durs, des sols "tous temps" et du passage de l'un à l'autre (8-18).
- . Le rôle de l'entraînement est évoqué lors :
 - de l'exès (27), du non respect de la convalescence.
 - du changement de rythme ou du type de training (43).

5. LES FACTEURS ACCESSOIRES SONT :

- L'insuffisance d'apport hydrique (19),
- Les chaussures usées ou non adaptées.

- IV - RAPPEL CLINIQUE ET PARACLINIQUE -

=====

1. DONNEES CLINIQUES :

a. Définition

L'Achilléite est la souffrance du tendon, liée aux microruptures des fibrilles de collagène ; elle siège à plus de deux centimètres de l'insertion du tendon sur le calcaneum, et s'observe chez le sportif.

b. Tableau clinique

- Le mode de début :

Il est le plus souvent progressif survenant lors d'un effort physique.

Il est rarement aigu, simulant la rupture partielle.

- La douleur :

Elle peut être :

- . lancinante à type de pincement,
- . vive, diminuant avec le repos ou le traitement,
- . unilatérale : à la partie moyenne du tendon,
- . une gêne à la marche, à la montée des escaliers et à la pratique sportive.

Mais elle n'est ni nocturne, ni au niveau de l'insertion ; elle ne s'irradie pas et ne cède pas au forçage.

- La boiterie : est inconstante.

- Le dérouillage matinal demande 1/4 à 3/4 d'heure.

c. L'examen

- recherche les anomalies statiques du pied.

Par la palpation minutieuse et précise du tendon :

- . reproduit la douleur ou découvre une zone douloureuse,
- . met en évidence :
 - un ou plusieurs nodules,
 - des granulations multiples,
 - des encoches transversales,
 - un élargissement ou un empâtement.
- . découvre une atteinte du tendon controlatéral.

2. FORMES CLINIQUES :

De nombreuses formes cliniques ont été individualisées :

- . formes bilatérales,
- . formes silencieuses de découverte systématique,
- . formes douloureuses pures (43),
- . formes nodulaires (4-5) et micronodulaires (43),
- . formes associées à une "ligamentite" (43).

3. EXAMENS BIOLOGIQUES :

Les examens biologiques suivants, par leur négativité, éliminent un certain nombre d'affections :

- . vitesse de sédimentation,
- . numération-formule sanguine,
- . azotémie,
- . uricémie,
- . bilan lipidique.

- V - DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL -

=====

C'est celui des talalgies postérieures ; dans la majorité des cas la clinique, la biologie et la radiologie que nous étudierons dans un autre chapitre permettent le diagnostic.

En premier lieu, on rappelle un certain nombre de maladies rares et évocatrices (43) :

- . osteites, ostéomyélites du calcanéum, l'ostéoporose.
- . ostéoarthrites bacillaires et à pyogènes.
- . tumeurs osseuses malignes et bénignes de la région.
- . fractures de fatigue notamment du péroné.
- . tendinites du jambier postérieur ou des péroniers.
- . syndrome du canal tarsien.
- . tumeur bénigne (xanthome, ostéome) et maligne (sarcome) du tendon d'Achille.

Un certain nombre d'affections sont plus trompeuses :

1. Les affections inflammatoires rhumatismales qui se manifestent comme des ténos-bursites profondes préachilléennes sont :

- . la polyarthrite chronique évolutive (8),
- . la spondylarthrite ankylosante où elle peut être inaugurale (66),
- . le syndrome de FIESSINGER-LEROY-REITER (20),
- . le rhumatisme psoriasique (20).

2. Les tendinites métaboliques :

- . la goutte qui commence dans 4 % des cas par une achilléite (62) ; mais chez le jeune il faut savoir qu'un taux d'acide urique un peu au dessus de la normale ne doit pas faire accuser la goutte (38).
- . l'ochronose est cité pour mémoire (20).

3. La maladie de SEVER :

C'est la localisation à l'apophyse postérieure du calcaneum d'une ostéonécrose aseptique idiopathique de croissance dont le diagnostic est radiologiquement confirmé.

4. Les téno-bursites, téno-apophysites et téno-synovites sont des atteintes distinctes de l'arrière pied.

- . la téno-bursite ou bursite calcanéenne est :
 - soit rétro achilléenne superficielle due à une atteinte mécanique où l'on peut retrouver parfois une anomalie calcanéenne radiologique (20).
 - soit préachilléenne profonde d'origine rhumatismale inflammatoire (65).
- . les tendinites d'insertion ou téno-périostites ou téno apophysites (8) sont exceptionnelles et à oublier pour ne pas les confondre avec les bursites et pour éviter de faire une injection dangereuse de corticoïdes.
- . la téno-synovite d'Achille crépitante est rare (39), et facile de diagnostic.

5. Les ruptures partielles :

On doit y penser devant toute tendinite nodulaire à début aigu (8-9).

L'examen clinique doit faire le diagnostic (encoche limitée, Brunet négatif).

On peut demander l'aide de la xéroradiographie (50) ou de la sénographie.

- VI - RAPPEL SUR L'EVOLUTION, LA THERAPEUTIQUE

ET LA PREVENTION -

=====

1. EVOLUTION :

La guérison est rarement spontanée sans traitement.

Après deux mois de traitement correct E. GUEDJ-BRUNET avait trouvé dans sa thèse (43)

- 58,1 % d'évolution favorable :
 - 39, 5 % de guérison avec reprise sportive sans douleur,
 - 18, 5 % d'amélioration importante avec reprise sportive mais douleur persistante.
- 41,9 % d'évolution défavorable :
 - 10 % de rechutes,
 - 32,6 % de passage à la chronicité.

Elle peut se faire vers la rupture totale secondaire (60) :

- soit après tendinite nodulaire (4-5)
- soit après injection intra tendineuse de corticoïdes (8-49).

Les ruptures partielles sont considérées comme des "accidents heureux" (38) car ils conduisent à la chirurgie.

2. TRAITEMENT :

- a. Il existe tout un arsenal thérapeutique secondaire, inefficace souvent, mais précieux comme thérapeutique d'attente (39) :
 - . les pommades, solutions, gels locaux à action anti-inflammatoire dont le côté psychologique n'est pas négligeable(38).
 - . les thérapeutiques marginales comme l'acupuncture, dont la valeur est non statistiquement prouvée (27).

- . la physiothérapie et la radiothérapie à dose anti-inflammatoire (48).
- . la cure des infections bucco-dentaires (39).

b. Les thérapeutiques les plus efficaces sont :

- . Le repos :
 - Mise au repos du tendon par :
 - une talonnette ; rarement une immobilisation plâtrée (4-5),
 - la correction d'un trouble statique du pied (43).
 - Le repos sportif :
 - il doit être au minimum de 20 jours et peut aller jusqu'à 90 jours (39),
 - la reprise sera progressive (18).
- . Les anti-inflammatoires par voie générale :
 - Les pyrazolés sont employés ; puis viennent les salicylés, l'acide niflurique et l'indométacine ; les corticoïdes sont à donner avec prudence.
 - Chez le sportif, les posologies doivent être modérées, le traitement sera court ou discontinu et tiendra compte des contre-indications (2 à 4 semaines).
- . Les injections locales sont une arme efficace :
 - La technique doit être rigoureuse, l'asepsie parfaite.
 - On n'utilise plus les extraits lyophilisés embryonnaires trop mal supportés (17-27), ni les anesthésiques locaux (2-8) qui sont dangereux (43) et inutiles.
 - Les corticoïdes locaux strictement au contact du tendon, jamais intra-tendineux, sont à utiliser à la dose de 1 ml., 1 à 3 injections à intervalle variable suivant le produit (8 jours à 20 jours) (36-39-43).
 - L'inhibiteur de FREY (36-39-43) en injection péri-tendineuse ou intra nodulaire, utilisé précocement à la dose d'une ampoule de 2,5 cc une fois par semaine, 2 à 3 injections donnent de bons résultats. Il est formellement contre-indiqué chez les allergiques ou chez les sujets ayant présentés une petite réaction locale à la première injection.
- . La chirurgie :

Elle commence à trouver des indications.

Certaines "fausses" tendinites sont des ruptures partielles qu'il faut opérer (4-5).

Le Professeur R. GUILLET conseille actuellement de pratiquer, après plus d'un an d'évolution défavorable, une exploration chirurgicale du tendon (39).

3. PREVENTION :

Elle consiste à respecter certaines règles :

- . l'entraînement et la reprise doivent être progressifs,
- . les "pointes" seront réservées à la compétition,
- . la ration hydrique sera suffisante,
- . le repos prescrit sera respecté,
- . il faut rechercher les troubles statiques du pied pour les corriger éventuellement et pour orienter le jeune sportif,
- . il faut proscrire la pratique sur les sols durs et n'utiliser les "sols tous temps" que pour la compétition.

- VII - LES METHODES RADIOLOGIQUES -

=====

Les méthodes radiologiques employées pour le tendon d'Achille et son environnement ont suivi l'évolution technique de la radiologie des tissus mous.

Certaines, déjà anciennes, ont été à l'origine d'une meilleure connaissance de l'arrière pied et de sa pathologie. Ce sont :

- 1- La radiographie simple,
- 2- Les clichés avec contraste aérique,
- 3- La technique des rayons mous avec film sans écran dont dérive la sénographie,
- 4- L'artériographie.

Actuellement les méthodes modernes à notre disposition sont la xéroradiographie et la sénographie.

Nous ne parlerons pas de la ténographie avec produit de contraste proposée très récemment par P. CASTAN, car nous ne connaissons pas les résultats de cette technique non dénuée de risque.

A. LES METHODES ANCIENNES :

1. LA RADIOGRAPHIE STANDARD.

C'est en 1914 que VON SAAR pensa le premier que l'on pourrait par l'examen radiologique étudier la pathologie du tendon d'Achille, car il avait noté l'apparition, sur un cliché, de ce tendon, comme une ombre clairement identifiable (13).

Le cliché standard de profil du tiers inférieur de la jambe permet de dégager le tendon d'Achille ; mais un tel cliché ne donne qu'une analyse bien médiocre de ce tendon. Cependant il sera nécessaire pour éliminer une lésion osseuse du calcaneum. On pourra :

- trouver une anomalie responsable d'une bursite (20)
 - . calcaneum haut et pointu comme dans la maladie de HAGLUND (20)
 - . exostose postéro-externe de LELIEVRE (48).
- mettre en évidence une nécrose de l'apophyse postérieure du calcaneum avec l'aspect tacheté évocateur de la maladie de SEVER (14).

2. LA RADIOGRAPHIE AVEC CONTRASTE AERIQUE.

En 1956 dans sa thèse COLLOT DE CHANTEMERLE (16) proposait d'augmenter artificiellement les contrastes des tissus mous de l'arrière pied par une double injection de 50 cc d'air stérile dans les gouttières rétro-malléolaires. Son but était de "faciliter le diagnostic radiographique des altérations tendineuses en soulignant le bord antérieur du tendon". Cette technique inspirée de l'arthrographie gazeuse du genou a été abandonnée en raison de son caractère contraignant et des enseignements inconstants qu'elle procurait.

Cependant, il était déjà bien noté qu'il fallait pratiquer "un film moins pénétré pour aider à préciser diverses modifications de l'aspect des bords du tendon d'Achille".

3. TECHNIQUE DES RAYONS MOUS AVEC FILM SANS ECRAN.

HISTORIQUE :

. C'est en 1939 que KAGER publia la première étude importante sur les apparences radiologiques fréquemment observées au niveau des parties molles du plan postéro-inférieur de la jambe, sans nettement rattacher ces aspects à une pathologie précise. A cette occasion il décrivit le triangle qui porte son nom.

. En 1947, TOYGAR note l'importance de la mesure de l'angle de la courbure postérieure de la surface de la peau en arrière du tendon d'Achille, qui doit être inférieure à 120°.

. En 1953 SCHOEN et THOMSEN en Allemagne, TERUIN en France attirent l'attention sur les modifications du triangle de KAGER et l'aspect du tendon d'Achille en cas de rupture de ce dernier.

. En 1958 ARNER et ses collaborateurs LINDHOLM et LINDVALL (3) définissent de façon précise les aspects radiologiques des ruptures du tendon d'Achille.

. En 1960 au congrès jubilaire de médecine du sport de MOSCOU, C. WINTERGALTER (68) fait un rapport sur l'étude radiologique de l'endommagement des tissus mous chez le sportif, en donnant comme exemple les lésions du tendon d'Achille.

. En 1968 LJUNGQUIST (49) précise l'intérêt diagnostique des rayons mous dans les ruptures incomplètes du tendon d'Achille.

TECHNIQUES

Pour mettre en évidence les tendons de l'arrière pied il a fallu trouver une technique radiologique utilisant la fine clarté relative du tissu graisseux qui double les gaines tendineuses.

Il convient, pour avoir un bon cliché des parties molles, d'utiliser :

- des films spéciaux "sans écran" qui demandent un temps de pause assez long,
- des "rayons mous" car les basses tensions donnent un meilleur contraste.

Divers artifices améliorent ces clichés (10) :

- le tirage photographique avec agrandissement,
- l'emploi du négatoscope et de "spots" lumineux,
- l'examen des films par petites plages à la loupe,
- l'utilisation de sacs de sable éliminant les zones trop sombres et de diaphragmes pour centrer sur l'endroit intéressant,
- les masques interceptant la lumière sur les régions trop exposées,
- l'utilisation du Logetron qui permet de tirer un film avec un éclairage proportionnel à sa densité,
- l'usage de révélateurs spéciaux (12).

Il est conseillé de prendre plusieurs clichés dans des conditions techniques différentes afin d'obtenir plus de détails (68).

La sénographie que nous étudierons dans un chapitre particulier dérive directement de ce principe.

RESULTATS :

Les clichés obtenus ne donnent plus une ombre homogène postérieure mais laissent apparaître les muscles, les tendons et le tissu adipeux. Ainsi peut être défini :

- . Le triangle de KAGER ou espace clair postérieur de la cheville limité par (fig.1) :
 - le tendon d'Achille en arrière, de structure homogène, de calibre régulier, avec des contours parfaitement nets,
 - la masse musculaire des fléchisseurs des orteils en avant (13),
 - le calcaneum en bas.
 Le sommet du triangle est supérieur et son contenu est clair et peu homogène.
 A côté de cet aspect normal, il existe un aspect plus rare avec un chef musculaire du fléchisseur profond encochant largement l'angle supérieur du triangle (14) -fig.2-.
- . L'angle de TOYGAR représenté comme on l'a déjà vu par la courbure postérieure de la surface de la peau en arrière du tendon.
- . Les contours du tendon d'Achille normal :
 - son bord antérieur est convexe en avant,
 - à sa base le contour inférieur est droit ou légèrement convexe en arrière.

Les images pathologiques sont situées :

- . Au niveau du tendon :
 - hypotonie du tendon,
 - tendon élargi et anormalement visible,
 - modifications de ses contours,
 - calcification.
- . Au niveau de son environnement :
 - étalement du contour postérieur de la peau dont l'angle supérieur à 120° réalise le signe de TOYGAR.
 - modifications du triangle de KAGER qui est déformé ou obscurci.

Ces images apportent peu pour les tendinites mais éliminent :

- . les ruptures tendineuses
 - TOYGAR positif,
 - triangle modifié
 - tendon hypotonique
- . l'hématome post traumatique avec la disparition du triangle.
- . la bursite qui peut refouler le tendon au niveau du calcaneum (27).
- . le "tennis leg" avec la déformation de la partie haute du tendon à la jonction musculaire et du triangle (68).
- . la tendinite d'insertion exceptionnelle avec une périostose du calcaneum (18).

En conclusion les images retenues pour les tendinites chroniques sont (fig.3) :

- . l'épaississement du tendon (68),
- . le flou des contours (10),
- . la diminution de la transparence du triangle de KAGER.

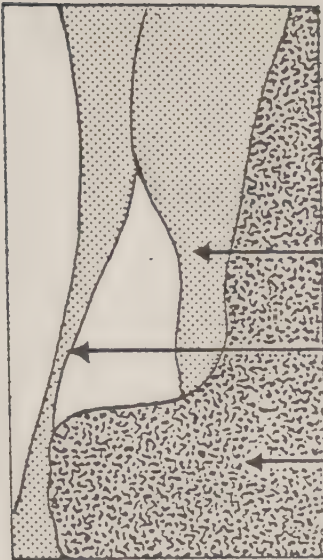


fig.1 ASPECT HABITUEL DU TRIANGLE DE KAGER

← MASSE MUSCULAIRE DU FLECHISSEUR DES ORTEILS
← TENDON D'ACHILLE
← CALCANEUM

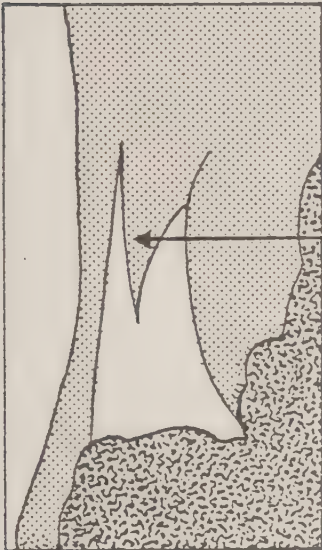


fig.2 ASPECT NORMAL MAIS RARE DU TRIANGLE DE KAGER (10%)

← CHEF MUSCULAIRE DU FLECHISSEUR DU GROS ORTEIL
ENCOCHANT LE SOMMET DU TRIANGLE DE KAGER

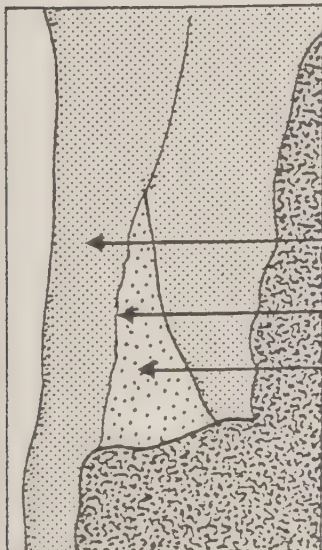


fig.3 ASPECT DE TENDINITE CHRONIQUE EN RADIOLOGIE
CONVENTIONNELLE

← TENDON EPAISSI
← CONTOUR ANTERIEUR FLOU
← TRIANGLE ASSOMBRI

4. ARTERIOGRAPHIE.

Dans quelques cas, il a été pratiqué une artériographie de la jambe (13). Cette technique d'un grand intérêt théorique ne peut évidemment pas rentrer dans le cadre d'un examen de routine surtout chez le sportif. Mais l'on peut imaginer à l'extrême que cet examen donne un diagnostic précis :

- par la visualisation d'une rupture et de son niveau.
- grâce à des images d'hypervascularisation caractéristiques des tendinites.

B. LA XERORADIOGRAPHIE :

=====

Les premiers en 1948, SHAFFORT et OUGHTON, ont essayé d'appliquer à la radiographie le procédé de reproduction d'images basé sur les propriétés de photo-conducteurs, substances qui, à l'abri des radiations, se comportent comme un isolant qui devient conducteur de charges électriques sous un éclairage adéquat.

1. PRINCIPE (54) :

Dans un premier temps il faut charger la plaque recouverte d'un photo-conducteur (sélénium). On place l'objet en face de la plaque : il laissera passer les photons en quantité inversement proportionnelle à son épaisseur. Les charges électriques mises à la surface du semi-conducteur, alors rendu conducteur, migrent localement et vont s'annuler avec les charges de signe inverse stockées dans le support : on a alors l'image électrostatique primaire de l'objet.

Si l'on pulvérise au voisinage de la plaque un nuage de particules chargées, celles-ci seront drainées par la plaque, selon les lignes de force du champ électrique déterminé par les charges restantes sur la surface du semi-conducteur.

2. CARACTERES DE L'IMAGE XERORADIOGRAPHIQUE :

L'image xéroradiographique est une image en miroir dont certains points lui confèrent son originalité (54).

- Le contraste global

L'image en xéroradiographie permet de voir simultanément des zones de densité très différentes. Ainsi sur une cheville de profil, on voit l'ensemble des structures comprises entre les bords externes et internes du pied : il y a donc compression du contraste global.

- L'effet de bord :

L'effet de bord est caractéristique de la xéroradiographie. Il permet de déterminer artificiellement sur l'image des zones de densité optique très voisines, que l'oeil ne peut distinguer.

- La définition :

La constitution de l'image primaire autorise une définition assez bonne. En effet avec des poudres très fines, on peut arriver jusqu'à mille lignes par millimètre.

- Le confort visuel :

L'image xéroradiographique est bleue et est fixée sur un papier plastifié. Elle est lisible à la lumière ambiante. Cette image est agréable et reposante pour l'oeil. Les films colorés en orange pour la lecture renforcent l'effet de bord.

- Les réglages et le mode de développement peuvent améliorer l'image :
 - . en augmentant le nombre de charges de la plaque, le contraste d'ensemble croît.
 - . au développement, en majorant le nombre des particules et le potentiel de grille, le contraste d'ensemble y gagne.
 - . pour développer on peut choisir entre une image en mode positif et une image en mode négatif. L'effet de bord favorise les structures les plus denses au mode positif ; c'est l'inverse qui se passe en mode négatif.
- Les artéfacts sont fréquents :
Ils peuvent être dus à des imperfections des plaques ou de la technique de charge, de manipulation, du développement, provoquant une décharge parasite de la plaque. L'effet de bord, s'il est exagéré, peut provoquer l'effacement de certaines structures.

3. APPLICATION A LA CHEVILLE DE PROFIL :

La littérature est pauvre à ce sujet.

G. BERNEUIL dans sa thèse reconnaît que dans l'étude des parties molles réside l'intérêt principal de la xéroradiographie. Il en fait l'application à la cheville de profil et il note que "le tendon d'Achille est nettement individualisé et qu'il se détache du triangle de KAGER par un effet de bord souligné d'un liseré clair" (11).

R. EVERS (29) également fait état des grandes possibilités de la xéroradiographie dans le diagnostic des atteintes du tendon d'Achille, dont on voit les bords de façon "nette et détachée".

G. PREVOST et ses collaborateurs ont fait une étude comparative de la cheville de profil en xéroradiographie et en radiographie conventionnelle avec film sans écran. Leurs conclusions étaient les suivantes (54) :

- Il est impossible, sur un même film conventionnel d'obtenir une visualisation correcte des structures osseuses et des parties molles ; tandis que sur la xéroradiographie l'image d'ensemble est toujours possible.
- Les parties molles d'une cheville sont généralement mieux visibles sur la xéroradiographie.
- Les parties molles sont aussi bien explorées en mode négatif qu'en mode positif sauf dans les zones très voisines des structures osseuses où le mode négatif est meilleur.
- La définition du film xéroradiographique est moins bonne que celle du film sans écran.

GESTER J.C. et H. HAUSER (41) pensent que la xéroradiographie permet une approche nouvelle de la pathologie tendineuse aussi bien traumatique, dégénérative, inflammatoire que métabolique. Pour eux le tendon d'Achille peut être mis en évidence avec beaucoup de net-

teté, son contour et son insertion sont bien visibles. Par cette méthode ils ont pu déterminer le diamètre antéro-postérieur du tendon d'Achille chez quinze sujets. Ces auteurs donnent des exemples de renseignements obtenus dans la pathologie du tendon d'Achille, ils rapportent :

- une rupture du tendon donnant un élargissement antéro-postérieur sur toute sa hauteur.
- un nodule tendineux fusiforme témoin d'une rupture partielle cicatrisée.
- un amincissement de la partie moyenne du tendon chez un insuffisant rénal chronique, ayant présenté une rupture complète quatre ans auparavant, qui a mal cicatrisée.

C. MASSARE et M. BARD (50) suggèrent que la technique radiologique idéale à laquelle il convient d'avoir recours d'une façon préférentielle pour la radiologie des lésions du tendon d'Achille est la xéroradiographie. Car elle permet d'obtenir simultanément une parfaite visualisation du plan osseux, du plan musculaire, du tendon d'Achille et de tout le tissu cellulaire sous cutané interstitiel. Avec la xéroradiographie C. MASSARE met facilement en évidence les modifications d'épaisseur et de courbure du tendon, et les déformations du triangle de KAGER grâce à l'effet de bord. La bonne étude du contour postérieur de la peau (TOYGAR) est possible grâce à la vision satisfaisante du tissu cellulaire sous cutané.

Ainsi pour les ruptures récentes traumatiques, pour les ruptures incomplètes et pour la tendinite nodulaire, la xéroradiographie donne de façon plus précise les images déjà décrites depuis longtemps (13). Les auteurs ont limité leur étude à la description des tendinites nodulaires, aucun autre élément concernant les tendinites n'est abordé.

Nous avons pratiqué sur un jeune homme de 24 ans, sportif et sain, des clichés de référence des deux chevilles de profil avec les constantes suivantes : à droite 120 Kv-12mas et à gauche 100 Kv 12 mas. Ces clichés nous ont confirmé :

- la bonne vision simultanée des parties molles et du relief osseux,
- que le tirage négatif visualisait mieux les parties molles surtout lorsqu'elles étaient musculaires,
- que le triangle de KAGER est mieux défini avec le mode positif grâce à un effet de bord plus marqué au niveau du contour antérieur du tendon,
- que le contenu du triangle apparaissait très clairement, sauf au niveau de sa base où l'effet de bord fait disparaître toute image.

4. EN SOMME :

On peut résumer les avantages de la xéroradiographie :

- vision excellente sur un même cliché du squelette et du tissu mou,
- au niveau du tendon les images sont très nettes grâce à l'effet de bord,
- bon confort visuel.

Ses inconvénients sont, comparativement à la radiographie avec film sans écran et rayons mous dont dérivent la sénographie :

- une dose reçue supérieure (54),
- l'apparition fréquente d'artéfacts,
- des images uniques et de taille importante,
- une moins bonne définition,
- un prix de revient supérieur car l'appareil peu diffusé est en location. Le prix de revient diminue donc avec le nombre de clichés.

Pour le diagnostic, le pronostic et les incidences thérapeutiques des tendinites d'Achille, rien n'a été écrit par les utilisateurs de la xéroradiographie qui se sont contentés d'une simple analyse anatomo-radiologique.

Par contre, la sénographie dont nous défendons l'intérêt donne ces renseignements grâce à l'expérience au fil des années depuis 1971 de J. GENETY et E. BRUNET.

C. LA SENOGRAPHIE :

=====

Cet appareil radiologique très spécialisé, émanation de la radiographie avec film sans écran et rayons mous, est exclusivement utilisé pour la radiographie des seins et plus particulièrement pour la recherche de nodules de faible contraste et des microcalcifications. La radiologie conventionnelle des tissus mous a du céder le pas sans discussion devant le progrès que représente cette innovation technique.

Le Docteur P. BUTTIN pour le centre de médecine du sport animé par le Docteur J. GENETY a eu l'idée d'utiliser cet appareil pour étudier la pathologie des tissus mous du tendon d'Achille et de son environnement chez le sportif.

1. LE SENOGRAPHE (42) fig.4 :

Les exigences de la radiographie mammaire ont amené la compagnie générale de radiologie à mettre au point un tube radiogène exclusivement adapté, de façon très spécifique, aux tissus mous. Ce tube est caractérisé par :

- de très basses tensions (30 Kv à 30ma) donnant un contraste bien meilleur,
- un rayonnement monochromatique, provenant d'une anode en molybdène dont le spectre émis est discontinu avec des raies de longueur d'onde de 0,63-0,70 Å, cette plage monochromatique étant la plus adaptée au compromis dose contraste, pour les tissus mous.
- un tube spécial où l'anode est fixe et située au fond d'un puits pour éviter le parasitage par des rayonnements secondaires. En effet le foyer étant à l'intérieur même de l'anode, le champ est pratiquement nul, les électrons du faisceau primaire, suivant leur trajectoire, pénètrent dans le puits pour frapper l'anode au foyer (F) ; s'ils rebondissent, ils restent prisonniers et ne viennent pas, en heurtant une structure du tube, former du rayonnement extra focal important, générateur de flou (fig.5).

En plus des gains appréciables dans le contraste et la finesse des images, malgré la faible densité des structures anatomiques, il faut reconnaître d'autres qualités au sénographe :

- longévité et fiabilité du tube en molybdène,
- doses reçues beaucoup plus faibles qu'avec les autres méthodes,
- appareil peu encombrant.

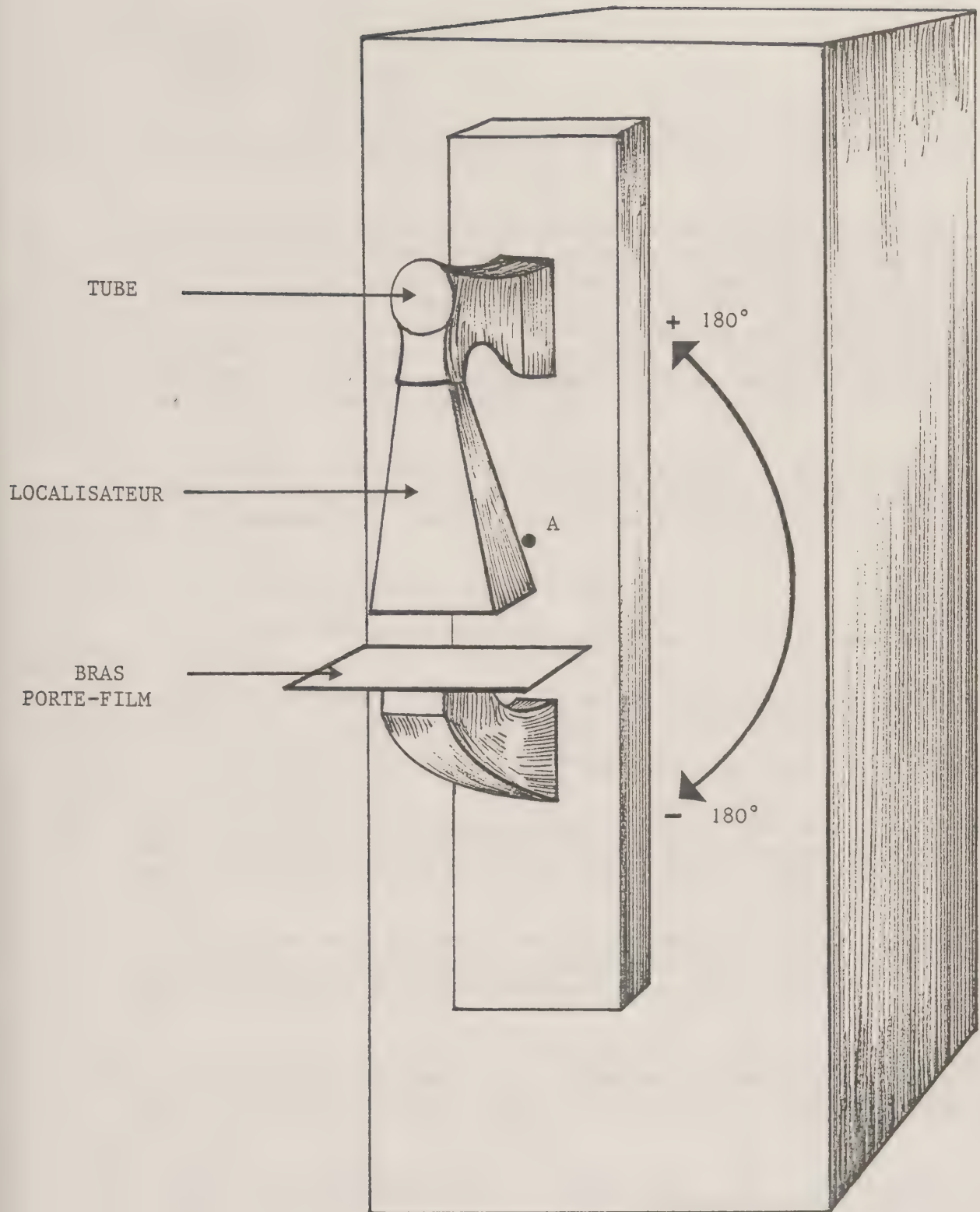


fig.4 SENOGRAPHE

- . tube abaissé au maximum
- . tube mobile autour de l'axe A
- . monographie CGR (41)

2. TECHNIQUE :

Elle a été mise au point par le Docteur P. BUTTIN et exposée dans la thèse de R. BUTTIN (14).

L'appareil sénographe est adapté au sein et non à l'arrière pied. On imagine d'emblée que l'on va avoir des difficultés de mise en place du sujet, la distance foyer film devant être de 50 centimètres d'environ et l'appareil étant calculé pour le sein d'une femme assise ou debout. Le patient devra donc mettre son pied à la hauteur du thorax d'une femme. Mais heureusement on se trouve en général devant des sportifs jeunes et motivés. Bien que souffrant du talon, ils peuvent se mobiliser aisément.

Du fait de l'utilisation en basse tension (30 Kv), il faut prendre un temps de pause assez long, de l'ordre de 5 à 6 secondes, ce qui demande de la part du malade une bonne coopération.

Le profil doit être tout à fait strict :

- si l'on veut rendre facilement le triangle de KAGER sans le déformer,
- si l'on veut bien visualiser la partie antérieure du tendon, difficile à explorer cliniquement,
- si l'on veut faire un cliché comparatif après traitement pour juger de l'évolution.

Pour arriver à celà il faut toujours faire le même profil, c'est-à-dire un profil interne avec la partie interne du pied contre le film, le pied en flexion dorsale pour dérouler le tendon d'Achille.

L'examen sera toujours comparatif avec le côté sain, surtout lorsque l'on sait qu'un certain nombre de tendinites achilléennes sont découvertes lors d'un examen systématique controlatéral.

Avec le sénographe deux positions sont possibles pour la prise de cliché du tendon d'Achille. Le tube de l'appareil étant mobile autour d'un axe, les rayons peuvent à la demande être dirigés, soit en bas, soit à droite, soit à gauche.

- Dans la première position, le sujet debout sur un pied applique la face interne de la cheville opposée, en flexion dorsale, sur le film. Cette position est assez difficile à prendre, mais est possible si l'on met le bras porte-film horizontalement. Le sujet peut ainsi reposer son pied sur le film les rayons étant dirigés vers le bas (fig.6).

- La deuxième position consiste à faire tourner le tube de 90° sur son axe, à droite si l'on veut prendre la cheville droite et de 90° à gauche lorsque l'on fait face à l'appareil, pour prendre la cheville gauche. Puis il faut faire asseoir le sujet sur une table où sur un tabouret haut, pour qu'il puisse présenter sa cheville entre le tube muni de son localisateur et le bras porte-film. Cette position du pied étendu "en suspension" a l'inconvénient d'être difficile à tenir une dizaine de secondes par un malade souffrant de son tendon (fig.7).

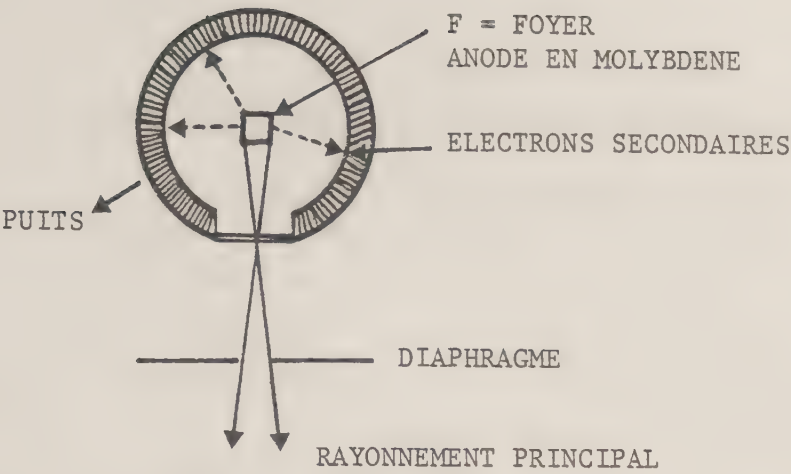


fig.5 SCHEMA D'UN TUBE DE SENOGAPHE (41)

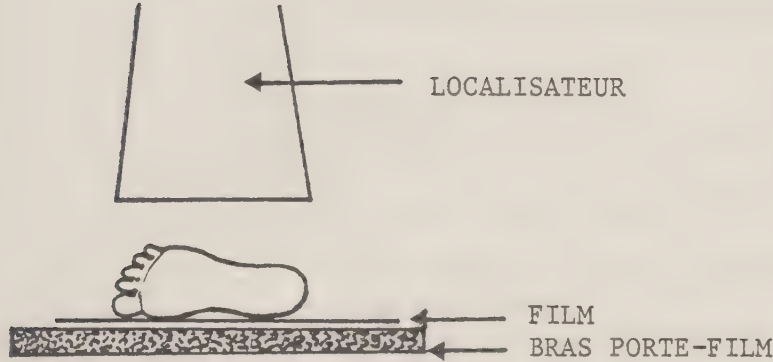


fig.6 POSITION I Sujet debout la face interne du pied opposé sur la plaque

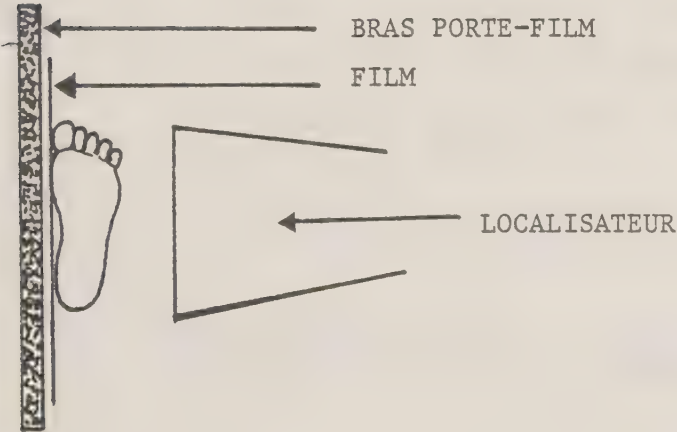


fig.7 POSITION II Sujet assis sur une table le pied en "suspension"

3. LES IMAGES RADIOLOGIQUES DES TENDINITES D'ACHILLE :

Les données de la sénographie ont à nos yeux un triple intérêt :

- . diagnostique
- . pronostique
- . thérapeutique.

A. INTERET DIAGNOSTIQUE :

- au niveau du tendon (fig.8), la tendinite est objectivée :
 - . soit par un *épaississement de tout le tendon* qui prend un aspect hypertrophique.
 - . soit par un *nodule* qui donne une image de voussure du tendon :
 - unique ou multiple,
 - d'un diamètre de 2 à 20 mm,
 - arrondi, ovalaire avec des contours plus ou moins hétérogènes,
 - pouvant contenir des microcalcifications,
 - situé :
 - . à plus de 2 cm de l'insertion
 - . en plein tendon
 - . très antérieur, de découverte uniquement radiologique.
 - . soit par un tendon à *bord antérieur flou ou irrégulier*.
 - . soit plus rarement par un *aspect grêle du tendon*.
- au niveau du triangle de KAGER (fig.9)
 - . les *modifications ne sont pas constantes*.
 - . le *triangle est déformé et rétréci*.
 - . le *sommet du triangle est amputé*.
 - . le *contenu du triangle est le siège* :
 - d'un aspect fibrosé,
 - d'un fin chevelu,
 - de microcalcifications,
 - d'une diminution de transparence.
- ces différents aspects du tendon et du triangle de KAGER peuvent se voir isolément ou simultanément.

B. INTERET PRONOSTIQUE :

Ce sont les données originales de l'expérience de J. GENETY et E. BRUNET-GUEDJ qui au fil des années ont remarqué les corrélations radiologiques et évolutives des achilléïtes.

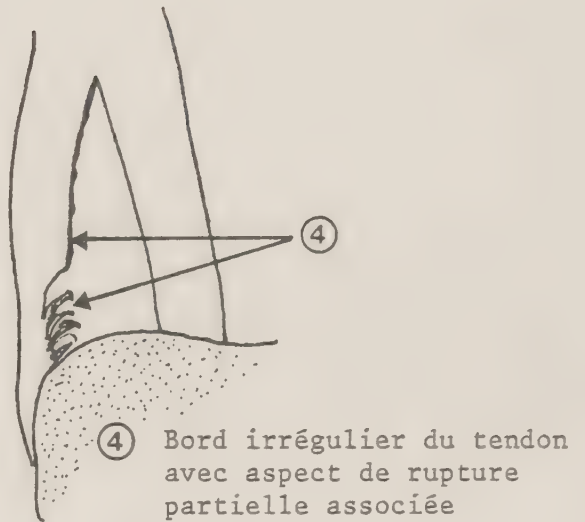
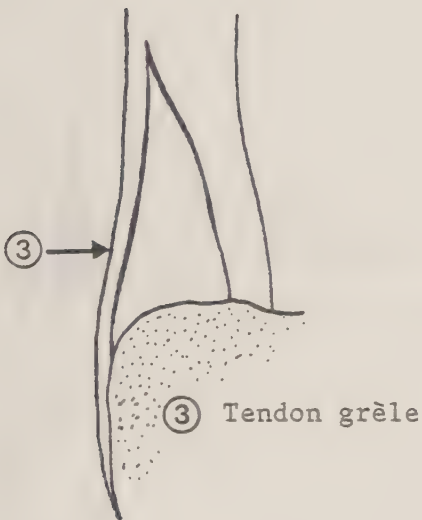
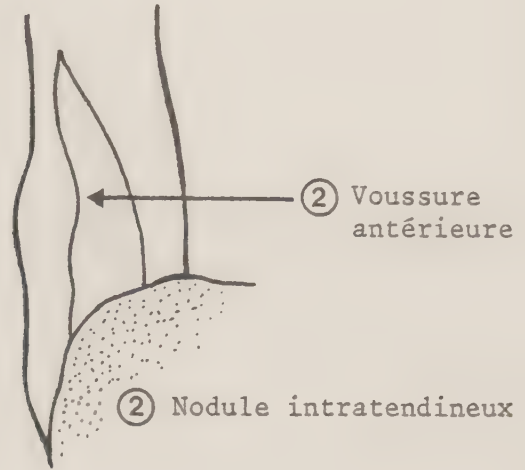
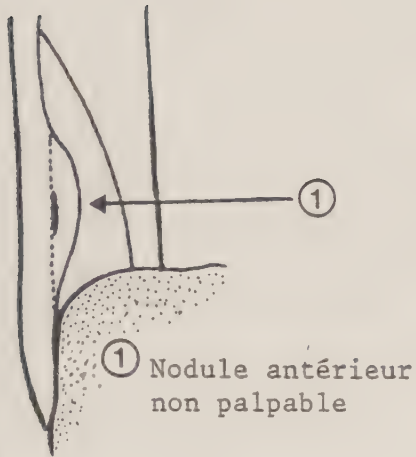
Sont de bon pronostic les images :

- d'atteinte isolée du tendon.
- d'hypertrophie du tendon.
- de voussure minime du tendon.
- de diminution de transparence du triangle.

Sont de mauvais pronostic :

- les images associées du triangle et du tendon.
- les nodules multiples et volumineux.
- les tendons grêles.
- l'amputation du sommet du triangle.
- les triangles fibrosés.
- les nombreuses microcalcifications.
- les images stables sur les clichés successifs.

fig.8 IMAGES TENDINEUSES DES ACHILLEITES



① Nodule antérieur non palpable

② Nodule intratendineux

③ Tendon grêle

④ Rupture partielle

⑤ Hypertrophie de tous le tendon

avec aspect irrégulier du bord antérieur du tendon

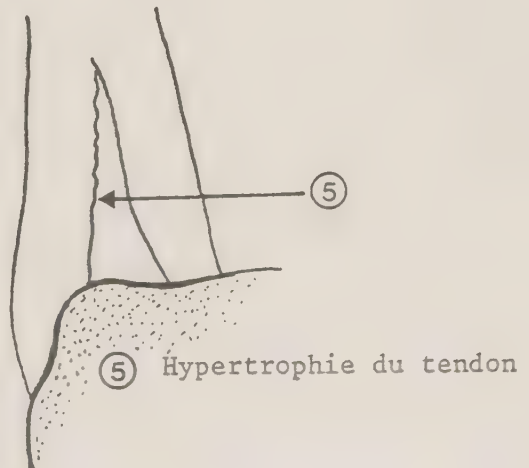
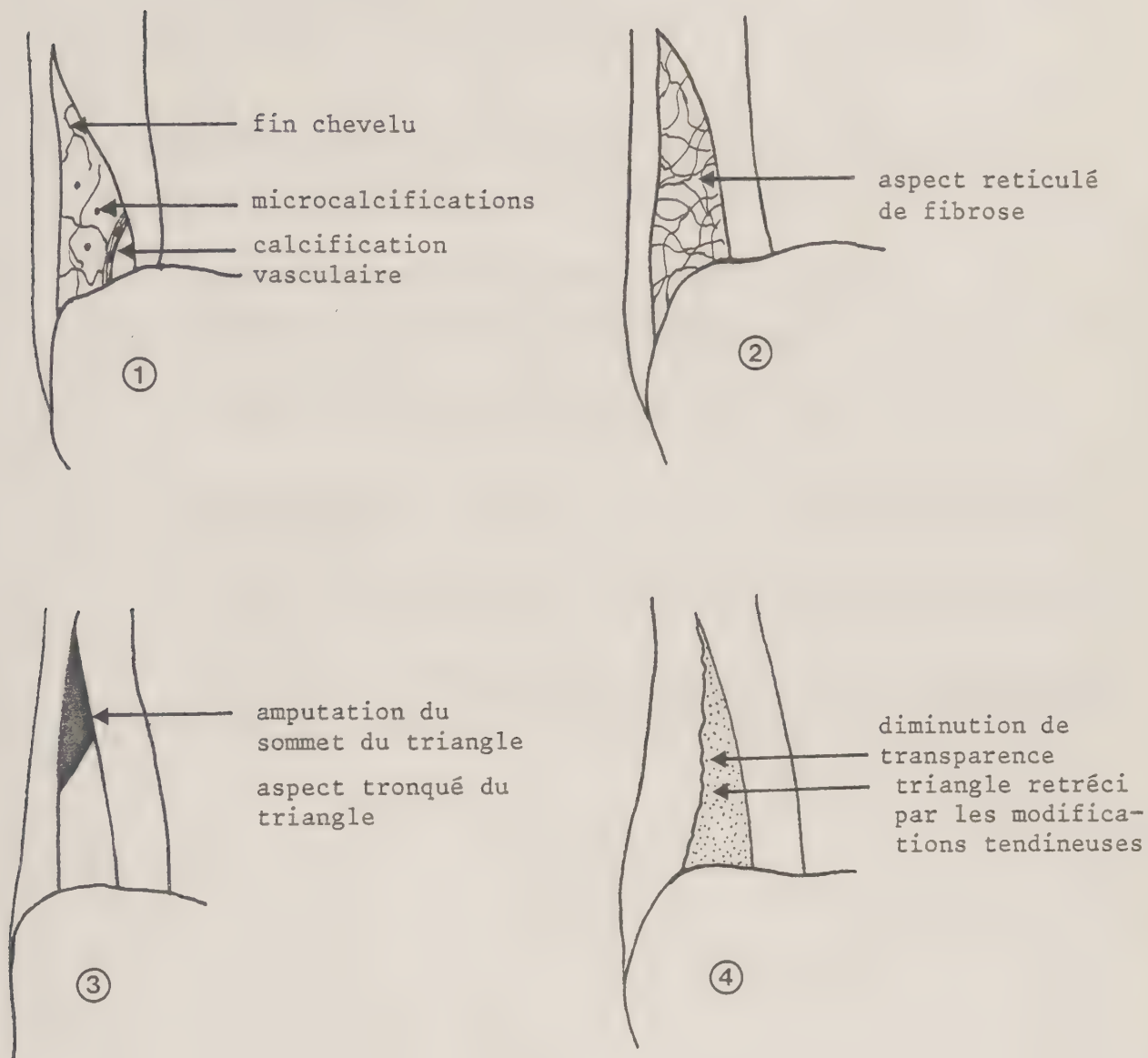


fig.9 MODIFICATIONS DU TRIANGLE DE KAGER DANS L'ACHILLEITE



- ① Microcalcifications
- ② Aspect réticulé de fibrose
- ③ Amputation du sommet
- ④ Triangle rétréci avec diminution de transparence.

C. INTERET THERAPEUTIQUE :

Seulement quelques images ont trouvées des applications thérapeutiques positives, essentiellement au niveau du tendon.

Mais à l'opposé, la découverte d'images facheuses associées gêne les ambitions thérapeutiques. Dans ce cas, il faudra ne pas être agressif d'une manière répétée et inutile, mais plutôt discuter l'intérêt de l'indication chirurgicale limitée au tendon lui-même.

- La sénographie va guider les injections locales :

- . lorsque le tendon est hypertrophique en évitant le danger de l'injection de corticoïdes intratendineuse.
- . lorsque le nodule est très antérieur donc non palpable en indiquant exactement le point d'injection.

- La sénographie va permettre de ne pas laisser passer le temps de la chirurgie.

- . une tendinite traînante peut être une fausse tendinite. Un nodule se révélant être à l'intervention une rupture partielle méconnue (ob.2).
- . une tendinite bien traitée, invalidante depuis plus d'un an, dont les images radiologiques restent stables ou s'aggravent, doit conduire à la chirurgie tendineuse.

INTERET DES IMAGES SENOGRAPHIQUES DE L'ACHILLEITE

D I A G N O S T I Q U E	AU NIVEAU DU TENDON	. épaississement du tendon . nodule . bord antérieur irrégulier . aspect grêle
	AU NIVEAU DU TRIANGLE DE KAGER	. déformation . amputation du sommet . contenu fibrosé, réticulé . microcalcifications . transparence moindre
	ASPECTS	. isolés ou associés
P R O N O S T I Q U E	BON PRONOSTIC	. atteinte isolée du tendon ou du triangle . hypertrophie du tendon . petite voussure du tendon . diminution de la transparence du triangle
	MAUVAIS PRONOSTIC	. nodules multiples et volumineux . tendon grêle . sommet du triangle tronqué . triangle fibrosé . images stables au fil des mois
T H E R A P E U T I Q U E	GUIDE DES INJEC- TIONS LOCALES	. prévient les injections dangereuses . permet d'atteindre le nodule non palpable
	FAIT INTERVENIR LA CHIRURGIE	. dans les fausses tendinites . dans les tendinites rebelles avec images évolutives

- VIII - QUELQUES OBSERVATIONS -

=====

Nous pensons inutile de donner les 34 observations de tendinite d'Achille étudiées au sénographe. Nous choisirons parmi elles 2 cas pour qui une vérification chirurgicale a été faite par le Professeur P. GUILLET et le Docteur J. GENETY et 2 observations qui illustrent bien l'intérêt pronostique des images.

- OBSERVATION N° 1 :

Monsieur G..... Cl. âgé de 34 ans, vu en 1973 pour tendinite d'Achille gauche évoluant depuis 3 ans, est revu récemment se plaignant d'une tendinite d'Achille droite depuis 6 mois.

La Sénographie confirme :

- . à gauche : un épaississement irrégulier du tendon
modification de la forme du triangle de KAGER qui est tronqué avec un aspect fibrosé.
- . à droite : tendon de section normale
triangle d'aspect réticulé.

Le pronostic a été jugé sur ces documents très défavorables à gauche.

Des réserves sont faites sur le côté droit.

Le bilan biologique était parfaitement normal.

Ce malade est revu régulièrement et le pronostic défavorable se confirme d'année en année. Tout effort de course provoque un état douloureux pendant plusieurs jours.

- OBSERVATION N° 2 :

Monsieur V.... M. 25 ans pratique le football à un haut niveau, il présente une tendinite Achilléenne gauche depuis deux ans qui le gêne beaucoup lors des matchs et qui l'a obligé à arrêter la compétition. Tous les traitements ont été tentés sans succès.

La sénographie confirme à gauche un tendon épaissi et un triangle de KAGER qui a perdu sa forme géométrique et présente des aspects de fibrose.

De plus, on découvre en dessus de l'insertion sur le calcaneum une rupture partielle antérieure.

Une intervention en Juin 1976 est proposée et acceptée car ce footballeur est désespéré par son inactivité sportive.

C.R.O. Prof. R. GUILLET, J. GENETY.

A l'inspection du tendon, pas de lésion visible hormis la découverte de la rupture partielle avec des fibres rétractées, déjà objectivée par la sénographie.

Incision verticale du corps tendineux.

On tombe sur une cavité verticale, vide où il semble que les fibres soient un peu dissociées.

Ouverture de la cavité sur 5 centimètres de hauteur en partant de 1 centimètre de l'insertion calcaneenne. L'incision verticale est suturée à points séparés (ercedex n° 1).

Gouttière plâtrée en équinisme 3 semaines.

Deux mois 1/2 après à la palpation la section du tendon est régulière, on sent une petite nodosité du tiers moyen. Ce footballeur ressent encore quelques douleurs, mais n'a pas repris ses activités sportives et l'on attendra pour juger du résultat définitif de l'intervention.

Cependant les images rencontrées au niveau du triangle de KAGER font penser que l'amélioration ne sera pas complète, si l'on se réfère aux données de l'expérience qui est celle des médecins du centre de médecine du sport.

- OBSERVATION N° 3 :

Monsieur G.... P. 25 ans, basketeur, vu en 1974 pour une tendinite d'Achille nodulaire gauche rebelle à tout traitement.

La sénographie montre à gauche un nodule au niveau du tiers moyen et une image presque parfaite du triangle de KAGER.

L'intervention est pratiquée en Juin 1976. L'incision sur le nodule permet de découvrir une rupture partielle avec des fibres enroulées sur elles-mêmes. Une résection limitée des extrémités fibrosées est effectuée, puis reconstitution du tendon par des points transversaux au catgut chromé, appuyés sur le plantaire grêle.

Ce sportif est revu fin septembre 1976, il a repris l'entraînement et le footing sans aucune difficulté et se déclare enchanté du traitement.

Cette observation illustre plusieurs points essentiels :

- chez le jeune sportif un nodule peut traduire un aspect cicatriciel d'une rupture partielle.
 - l'image du triangle de KAGER à la sénographie presque parfaite pouvait faire penser à un pronostic favorable dans la mesure où une thérapeutique efficace serait proposée au niveau du tendon lui même.
- OBSERVATION N° 4 :

Mademoiselle X..., élève professeur d'éducation physique pratiquant le handball, consulte en 1975 pour une tendinite d'Achille gauche.

On ne retrouve pas de trouble statique du pied et la palpation du tendon permet de déceler un point douloureux sans nodule. On pense que cette tendinite est provoquée par un surmenage et un malménage de la jambe d'appel chez cette joueuse de handball.

La sénographie montre à gauche un tendon de calibre tout à fait normal et sans nodule ; le triangle de KAGER est intact.

Un traitement anti-inflammatoire local et général associé au repos sportif est institué. La guérison survient entre la 6ème et la 8ème semaine.

Depuis Mademoiselle X.... a repris la compétition de handball sans ennui.

Cette observation confirme les données pronostiques et évolutives de la sénographie, l'absence d'image importante aussi bien au niveau du tendon que du triangle de KAGER est favorable.



Monsieur B..... J.C. sénographie

1. A gauche : cliché 1
 - . aspect normal du tendon et du triangle
2. A droite : cliché 2
 - . Tendon qui est épaissi en fuseau (nodule du 1/3 moyen)
 - . triangle parfait
 - . pronostic excellent qui a été confirmé par l'examen après traitement médical correct.

GAUCHE

Monsieur V..... M. observation n° 2

- . tendon d'Achille gauche, sénographie 3
- . rupture antérieur du tendon au dessus de l'insertion sur le calcaneum
- . tendon épaissi
- . triangle de KAGER qui a perdu sa forme géométrique, aspect fibrosé
- . mauvais pronostic

Mademoiselle C..... M.

cliché 4 sénographie

- . tendon épaissi à bord antérieur flou et irrégulier
- . triangle à sommet émoussé avec microcalcifications et aspect de fin chevelu
- . pronostic réservé

DROIT

Monsieur D.....

sénographie 5

- . tendon hypertrophique
- . triangle qui a pratiquement disparu
- . calcification vasculaire
- . Il s'agit d'un goutteux de 55 ans
- . pronostic sombre.

- C O N C L U S I O N S -

=====

- I - La tendinite d'Achille a une traduction sénographique que la clinique ne permet pas de déceler :
 - au niveau de la partie antérieure du tendon,
 - au niveau du triangle de KAGER.

- II - La sénographie répond à la demande du sportif atteint d'Achilléïte :
 - les images de bon pronostic sont une espérance de guérison complète,
 - les images de mauvais pronostic observées sur le tendon lui même (épaississement, nodule, ruptures partielles, bord antérieur flou) et le triangle de KAGER (fibrose, microcalcification, triangle tronqué) compromettent l'avenir dynamique du sportif.

- III - La sénographie guide aussi la thérapeutique de l'Achilléïte :
 - en dirigeant les injections locales sur des nodules non découverts cliniquement,
 - en ne laissant pas passer le moment de la chirurgie, si les images évoluent défavorablement.

- IV - Cet apport de la sénographie dans la tendinite d'Achille :
 - n'est possible que par un travail d'équipe qui réunit le médecin de terrain, le radiologue et les spécialistes hospitaliers de médecine du sport,
 - demande la coopération du sportif, qui doit être averti de l'intérêt de cet examen qui pourrait le surprendre car il est nouvellement proposé.

Le Directeur de l'U.E.R.

Pr. J.P. GARIN

Le Président de la Thèse :

Pr. R. GUILLET

Vu et permis d'imprimer

LYON, 1^e 20 Octobre 1976

Le Président de l'Université Claude Bernard :

Pr. D. GERMAIN

- BIBLIOGRAPHIE -
=====

- 1 - ANDRIVET R., DUPUIS-DELTOR Y.B.
A propos des tendinites Achilléennes en milieu sportif.
La France médicale - Août, Septembre 1966 - 7 p. 327-33

- 2 - ARLET J.
Tendinites et Tenosynovites courantes.
Revue du praticien - 1963 - XIII, 15

- 3 - ARNER O., LINDHOLM A., LINDVALL N.
Roengten changes in subcutaneous rupture of Achilles Tendon.
Acta chir. Scandinavica - 1958 - 59 - 116 p. 496-500

- 4 - AUQUIER L., SIAUD J.R.
Tendinite nodulaire du tendon d'Achille.
Revue du Rhumatisme 1971 - 38 (5) p. 373-381

- 5 - AUQUIER L., SIAUD J.R.
Tendinites nodulaires achilléennes.
Les entretiens de Bichat. (Paris)
Ed. expansion scientifique française - 1971 - p. 589-592

- 6 - AUQUIER L., SIAUD J.R.
Tendinites nodulaires achilléennes et ruptures partielles
du tendon d'Achille.
Lyon-Méditerranée - Médical 1971 - 7 - 10 p. 871-872

- 7 - AUQUIER L., SIAUD J.R.
Tendinites nodulaires du tendon d'Achille.
Semaine des Hôpitaux de Paris - 1971 - 38 p. 373-381

- 8 - AUQUIER L., SIAUD J.R.
Symptomes, pronostic, traitement des tendinites communes.
Revue du Praticien - 1975 - 25, 35 p. 2739-2751

- 9 - BENASSY J.
Ruptures du tendon d'Achille.
R.M.S.M. 1.6-1976 p. 473-4

- 10 - BERNARD J., PICARD J.D., NADAUD N.
Radiologie des tissus mous des membres.
E.M.C. radiodiagnostic squelette pathologie vol.4 -1961- 31750 A10
- 11 - BERNEUIL G.
Xéroradiographie : applications médicales
Thèse de médecine : Paris 1969 - 43-44
- 12 - BETSCH C.
Bases physiques de la radiographie des parties molles.
Paris, expansion scientifique française 1966
- 13 - BOURDON R., MASSARE C., DEPREZ J.
Rupture du tendon d'Achille.
E.M.C. radiodiagnostic squelette pathologie 1961 - vol.1 - 31030 D10
- 14 - BUTTIN R.
Importance du radiodiagnostic en traumatologie du sport.
Thèse Lyon 1975
- 15 - CHOURAKI L., DELRIEU F.
Tendinites, insertites et myalgies en pratique médicale courante.
La revue de médecine juin 1971 - 26 p. 1665-1674
- 16 - COLLOT DE CHANTEMERLE J.E.
Le tenosynovite du tendon d'Achille.
Thèse Lyon 1956.
- 17 - COMMANDRE F., SOLENHAC M., LOMBARD G.
Tendinites Achilléennes.
Corse Méditerranée 1972, 209
- 18 - COMMANDRE F., FOURRE J.M.
Les tendinites en médecine du sport.
Symbiose 1975 - VII - 3
- 19 - CREFF A.F., PAGLUICHI O.
Les tendinites en milieu sportif.
Guide du praticien, novembre 1966 p. 629-633
- 20 - DEBEYRE N., BEASLEY N.
Bursites, tendinites et ruptures Achilléennes.
L'Actualité rhumatologique ed expansion scientifique
française, Paris 1970 : 38,46
- 21 - DELARUE J., MIGNOT J., PAYEN J.
Lésions dégénératives des tissus tendineux.
La presse médicale - 1955 - 30 p. 607-610

- 22 - DENIS A.
 La pathologie de l'arrière pied.
 L'actualité rhumatologique. Edition Expansion Paris 1965 p. 165-174
- 23 - DENIS A.
 Tendinites nodulaires d'Achille, incidences Thérapeutiques.
 Revue du Rhumatisme - 1971 -38- (6-7) p. 472-473
- 24 - DENIS A.
 Talalgies
 E.M.C. 15741, A10, 6 - 1972
- 25 - DORTHEIMER A.
 A propos de quelques particularités des tendinites.
 Gazette des Hôpitaux 1962, 1 p. 7-8
- 26 - DORTHEIMER A., POPESCO O.
 Les microtraumatismes sportifs dans la génèse de la maladie
 d'insertion des muscles et des tendons et de certaines par-
 ticularit s de celle-ci.
 La médecine sportive.
 Travaux du XII  congrès international Jubilaire
 Ed. en langues étrangères - Moscou 1960 (474-477)
- 27 - DUMAS P., DESPRAIRIES P.
 Les tendinites.
 Gazette médicale de France 1969 - 16,I p. 97-110
- 28 - EVAN A.C., JAMES W.B.
 Film and Xéroradiographie images. An comparaison of Tungstène
 and molybden anode materiels (biblio)
 Brit. J. Radiol. (G.B.) 1975 - 48, 576 p. 968-972
- 29 - EVERS R.
 Possibilités et limites de la Xéroradiographie
 Roentgen praxis Dtsh. 1974 - 27, 7 p. 157-165
- 30 - FISCHER E.
 Diagnostic des lésions des parties molles des extrémités par
 la technique des rayons mous (biblio).
 Radiologie Dtsh. 1974 - 14,10 p. 468-469
- 31 - FISCHER T.R., WOODS C.G.
 Partial rupture of the tendocalcaneus with heterotopic ossification.
 Journal of Bone and Joint Surgery 1970 - 52B p. 334-336
- 32 - FRANKE J.
 The Value of soft part photography of the posterior par of the
 foot in achilles' tendon rupture and paratendinitis achillea.
 (Biblio)
 Bi tr. orthop. Traum. 1965 - 12 p. 741-744

- 33 - GENETY J., PERNIN E.
Utilisation du Zymofren dans le traitement des tendinites
chez le sportif.
Cahiers médicaux lyonnais 1971 - 42,2 p. 135-137
- 34 - GENETY J.
La tendinite du tendon d'Achille
Lyon Méditerranée Médical 1972 - 8,7 p. 637-638
- 35 - GENETY J.
La tendinite et la rupture du tendon d'Achille.
Cahiers médicaux lyonnais 1972 - 48,15 p. 1639-1644
- 36 - GENETY J., PERNIN E.
Traitement Actuel des Tendinites d'insertion.
Médecine du sport 1972 - 1 p. 52-55
- 37 - GENETY J.
La maladie des insertions.
E.M.C. 1973, appareil locomoteur 15152 A.10
- 38 - GENETY J., BRUNET-GUEDJ E.
Le tendinite d'Achille
Lyon Médical 1976 - 235,3
- 39 - GENETY J., BRUNET-GUEDJ E.
La tendinite d'Achille
E.M.C. APL 1976 - 15151 C.10
- 40 - GENETY J., BRUNET-GUEDJ E.
Traumatologie du sport en pratique médicale courante.
1976 Vigot Ed.
- 41 - GERSTER J.C., HAUSER H., FALLET G.H.
Pathologie tendineuse une approche nouvelle par la Xérora-
diographie.
Rhumatologie, Lyon F. - 1975 - 27,10 p.15-21
- 42 - GROS C.
Sénographe
Monographie de la compagnie générale de radiologie
- 43 - GUEDJ E.
La tendinite Achilléenne chez le jeune sportif.
Thèse Lyon 1973.
- 44 - GUILLET R.
Les lésions chroniques du sport.
Cahiers médicaux lyonnais 1963 - 39,II p. 1069-1078

- 45 - GUILLET R., GENETY J.
Abrégé de Médecine du sport. Ed. M
Ed. Masson, Paris 1975, 2^e édition
- 46 - LA CAVA G.
Les lésions musculo-tendineuses par le sport.
XI^e congrès international de médecine sportive (biblio)
Ed. Bourg - Bourger - Luxembourg 1956
- 47 - LAGERGREN C., LINDHOLM A.
Vascular distribution in the Achilles Tendon. An angiographic
and micro-angiographic study.
Acta chir. Scand 1958/59, 116 p. 491-496
- 48 - LELIEVRE J.
Pathologie du pied
Ed. Masson Paris 1971
- 49 - LJUNGQUIST R.
Subcutaneous spartial rupture of the Achilles Tendon
Acta orthop. Scand. 1968 sup. 113
- 50 - MASSARE C., BARD M.
Ruptures du tendon d'Achille.
E.M.C. radiodiagnostic 3, 1976 - 31030 D10
- 51 - MERLE D'AUBIGNE R.
Traumatologie
Ed. Flammarion, Paris 1968
- 52 - NOEL P.A.A.
La place des tendinites calcifiées rhumatologie
Thèse Paris 1966 (Biblio)
- 53 - PARRIEL J.
Lésions chroniques de la pratique sportive.
Thèse Lyon 1965
- 54 - PREVOST G., BOURGEAT P., HACHNEL P.
Traité de radiodiagnostic, tome II
Xéroradiographie, cas particulier de la cheville de profil.
Ed. Masson 1976
- 55 - PLAS F., ILLOUZ G.
Pathologie sportive
E.M.C. pathologie prof. 16550, A10, 1963

- 56 - RAZEMON J.P., DUQUENNOY A.
Tendons (pathologie traumatique et non traumatique)
E.M.C. A.P.L. 15151 - C10 - 1965
- 57 - REINHARD B., EVERS R., RISCHDICK O.
Image du squelette et des tissus mous en Xéroradiographie.
Fortschr. Geb. Roengtensthal Naklearned Dtsh. 1974 -120,2 p. 209-215
- 58 - RIEU D.
La tendinite Achilléenne.
Thèse Bordeaux 1959 (Biblio)
- 59 - ROBERT D'ESHOUGUES J., WAGHEMACKER R.
Le pied n'est pas assimilable à un levier de deuxième genre.
R.M.S.M. 6 - 1976 - 497-498
- 60 - ROUX G.
Rupture du tendon d'Achille chez le sportif.
Thèse Lyon 1964
- 61 - SEZE S. de, RYCKEWAERT A.
Maladie des os et des articulations.
Ed. Masson - Paris 1954 (1095-1096)
- 62 - SEZE S. de, RYCHAWAERT A.
Epine calcanéenne, tendinite, bursite du talon d'Achille
"Ces rhumatismes dont on parle..."
Ed. Hachette - Paris 1964 (197-200)
- 63 - SILVIJ S., LUCARELLI V.
A propos du mécanisme physiopathologique des tendinopathies
consécutives au sport.
Médecine du sport 1968 - 3 p. 16
- 64 - THOMPSON G.R.
Calcific Tendinitis and soft Tissue
Calcification ressembling gout (biblio)
J.A.M.A. 1968 - 203 p. 464-472
- 65 - VERHAEGE A., DECOULX P., DEMAILLE A.
Affection des bourses séreuses.
E.M.C. 15154, C10, I 10 - 1969 -
- 66 - VERHAEGE A., LEMAITRE G., LEBEURE R.
Les calcanéïtes de la spondylarthrite ankylosante.
Revue du rhumatisme 1961, 28, 10 p. 504-507

67 - VIALAR P.

Le sport (biblio)

Ed. Hachette 1973

68 - WINTERGALTER O.

Etude radiologique spéciale et diagnostic de l'endommagement
des tissus mous chez le sportif.

La médecine sportive.

Travaux du XII^e congrès international Jubilaire

Edition en langues étrangères - Moscou 1960 (534-535).
